SHILAP Revista de Lepidopterología
ISSN: 0300-5267
avives@orange.es
Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología
España

Martín, I.; Cobos, P.
Rhopalocera de la Caldera de Lubá, isla de Bioko (Guinea Ecuatorial): Papilionidae, Pieridae y Lycaenidae (Lepidoptera: Papilionoidea)
SHILAP Revista de Lepidopterología, vol. 44, núm. 173, marzo, 2016, pp. 157-168
Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología
Madrid, España

SHILAP Revta. lepid., 44 (173) marzo 2016: 157-168 eISSN: 2340-4078 ISSN: 0300-5267

Rhopalocera de la Caldera de Lubá, isla de Bioko (Guinea Ecuatorial): Papilionidae, Pieridae y Lycaenidae (Lepidoptera: Papilionoidea)

I. Martín & P. Cobos

Resumen

En el presente trabajo se presentan los primeros registros de Papilionidae, Pieridae y Lycaenidae del interior de la Caldera de Lubá, ubicada en el sur de Bioko. De las 16 especies colectadas pertenecientes a estas familias (8 Papilionidae, 4 Pieridae y 4 Lycenidae) cuatro de ellas representan las primeras citas para la isla: *Graphium ucalegon* (Hewitson, 1865), *Papilio phorcas congoanus* Rothschild, 1896; *Nepheronia argia* (Fabricius, 1775) y *Pentila fidoniodes* Schultze, 1923. La cota altitudinal máxima de capturas fue 1.293 msnm y la mínima a nivel del mar, obteniéndose todas ellas en hábitat de bosque monzónico primario, no perturbado. Se cuestiona la abundancia de *Graphium biokoensis* (Gauthier, 1984) en la isla de Bioko.
PALABRAS CLAVE**:** Lepidoptera, Papilionoidea, Caldera de Lubá, bosque monzónico, isla de Bioko, Guinea Ecuatorial.

Rhopalocera of the Caldera de Lubá Bioko Island (Equatorial Guinea): Papilionidae, Pieridae and Lycaenidae (Lepidoptera: Papilionoidea)

Abstract

The present work presents the first registers of Papilionidae, Pieridae y Lycaenidae from inside the Caldera de Lubá, situated in the south of Bioko. Of the 16 species collected belonging to these families (8 Papilionidae, 4 Pieridae and 4 Lycaenidae) four of them represent the first mentions for the Island: *Graphium ucalegon* (Hewitson, 1865), *Papilio phorcas congoanus* Rothschild, 1896; *Nepheronia argia* (Fabricius, 1775) and *Pentila fidoniodes* Schultze, 1923. The maximum height of captures was 1293 m.a.s.l. and the minimum was at sea level, all of them taking place in an undisturbed habitat of primary monsoon forest. The abundance of *Graphium biokoensis* (Gauthier, 1984) in Bioko Island is questioned.
KEY WORDS: Lepidoptera, Papilionoidea, Caldera de Luba, monsoon forest, Bioko Island, Equatorial Guinea.

Introducción

Alrededor del 90% de las mariposas diurnas viven en los sistemas tropicales (BONEBRAKE *et al.*, 2010), pero el conocimiento general sobre su distribución y ecología aún es escaso, al menos en determinadas áreas geográficas (HILL *et al.*, 2001). La isla de Bioko, considerada como una de las zonas geográficas de mayor biodiversidad a nivel mundial (BURGESS *et al.,* 2006), cuenta con una importante cantidad de publicaciones científicas sobre su fauna y acredita una importante cantidad de endemismos (ROBBINS & OPLER, 1997), siendo los lepidópteros un grupo muy estudiado aunque solo parcialmente conocido (SPEARMAN *et al.*, 2000). Al mismo tiempo y pese al importante número de publicaciones científicas sobre la diversidad faunística de la isla, el sur de Bioko no ha sido prospecta-

do de modo intenso seguramente debido a su paisaje abrupto y en ocasiones casi inaccesible (MARTÍNEZ, 1968; VELAYOS *et al.,* 2013). Por ello, la región sur se presenta como un entorno completamente inalterado, albergando la mayor diversidad de plantas y animales de la isla (BUTYNSKI & KOSTER, 1994; ZAFRA-CALVO *et al.*, 2010). En esta región se localiza la Caldera de Lubá (2.261 m) declarada Reserva Científica en 1997, no existiendo entonces conocimiento sobre su diversidad biológica (WEBER, 2001). Las expediciones realizadas en 2005 y 2007 por la Universidad Politécnica de Madrid (MARTÍN & COBOS, 2010a) contribuyen al conocimiento de la diversidad biológica en un área no estudiada y en condiciones prístinas, recopilándose en ellas una importante colección de ejemplares de su interior y pudiéndose así publicar los primeros registros sobre la diversidad de flora (BARBERÁ *et al.*, 2013; VELAYOS *et al.,* 2013) y fauna invertebrada (PRIETO & MARTÍN, 2008; MARTÍN & COBOS, 2010b). En el presente trabajo se muestran los registros de las familias Papilionidae, Pieridae y Lycaenidae, obtenidos en el interior de la Caldera de Lubá.

La familia Papilionidae es una de las mejor estudiadas de la lepidopterofauna afrotropical, si bien algunos géneros se muestran aún poco esclarecidos y sujetos a importantes revisiones (SMITH & VANE-WRIGHT, 2001; HANCOCK, 2006). El género *Graphium* ha sido uno de los taxones que mayor dificultad ha presentado y aún presenta en su nomenclatura y taxonomía (LARSEN, 1994; HANCOCK, 2006). NICULESCU (1991) divide el género en nueve subgéneros estableciendo, entre otros, la nomenclatura de *Graphium policenes* (Cramer, 1775), apoyándose en la descripción de las genitalias. SMITH & VANE-WRIGHT (2001) revisan nuevamente el género y reconocen 39 especies afrotropicales al elevar de rango diversas subespecies, incluyendo a *Graphium biokoensis* (Gauthier, 1984) como nueva especie para Bioko y separándola taxonómicamente de *G. policenes*, si bien son consideradas especies simpátricas por lo que ambas especies pueden, por tanto, estar presentes en Bioko (WILLIAMS, 2008).

Del mismo modo sucede con la familia Pieridae, donde diversos taxones deben ser revisados de modo meticuloso y la distribución de determinadas especies confirmada (LARSEN, 2005).

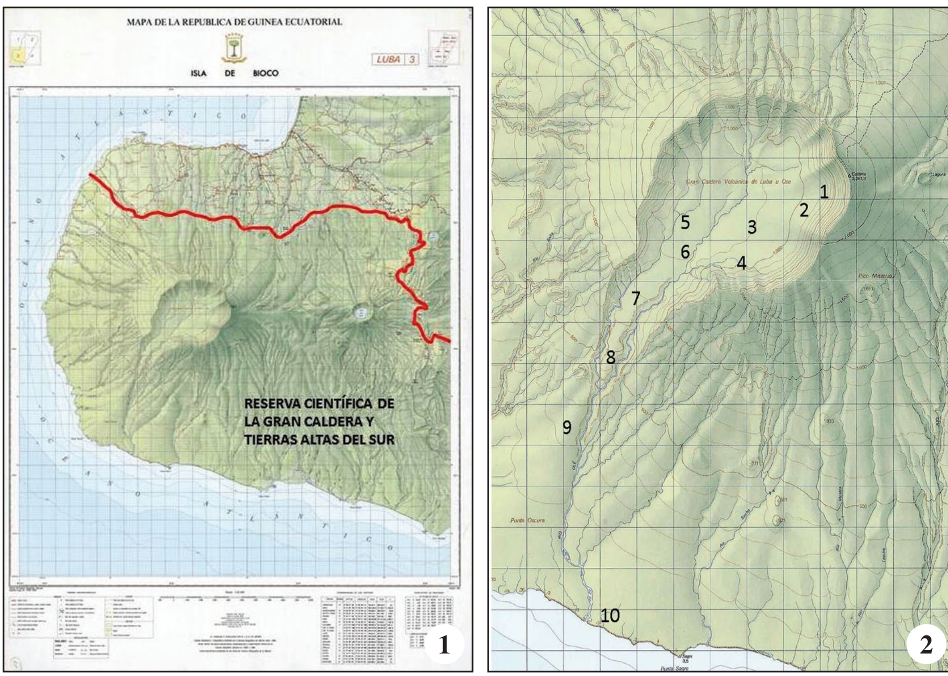
En sentido opuesto destaca la familia Lycaenidae, es decir, ésta es una de la familias menos conocidas de la fauna Afrotropical (SÁFIÀN *et al.*, 2012), aunque en conjunto representan entre el 30 y 40% de todas las especies de Papilionoidea descritas. No obstante, en los últimos años está siendo objeto de numerosas publicaciones, muchos géneros han sido revisados (LIBERT, 2013, 2014) y se ha profundizado en su faunística y taxonomía (D'ABRERA, 2009; LIBERT, 2011). La utilización de los Lycaenidae como indicadores biológicos hace que los estudios sobre su diversidad y conservación cobren especial interés (NEW, 1993; BELCASTRO & LARSEN, 2006).

Materiales y métodos

El área de estudio se encuadra en la Reserva Científica de la Gran Caldera y Tierras Altas del sur de Bioko (Fig. 1), representando la única muestra de bosque monzónico de Guinea Ecuatorial. En la localidad de Ureka (incluida en la RCGCTAS) las precipitaciones anuales medias son de 10.150 mm, registrándose el valor máximo absoluto de 14.451 mm en 1983 (JUSTE & FA, 1994). En esta región sur se encuentran el Pico Biao (2.009 m) y la Caldera de Lubá (2.261 m). En este último volcán se abre un espectacular cráter de 5 km de diámetro, con desniveles de más de 1.400 m originados por el hundimiento de la antigua cumbre (FUSTER, 1956). Este cráter de laderas prácticamente verticales (TERÁN, 1962; MARTÍN & COBOS, 2010a), está drenado por el río Olé o Tudela por lo que se forma tan sólo un pequeño lago en su interior. El interior de la Caldera es un terreno extraordinariamente complejo, encerrado por paredes verticales repletas de selva y surcado por profundos y angostos barrancos (MARTÍNEZ, 1968) lo que justifica el estado prístino de su hábitat, inalterado y sin influencia humana en su evolución.

El trabajo de campo se realizó en diciembre de 2005 y marzo de 2007, contabilizándose un total de 26 jornadas de muestreo. Todas las capturas se obtuvieron, en hábitat de bosque monzónico primario, no perturbado. La altitud máxima de los registros fue de 1.293 msnm y la mínima a nivel del mar. En la (Fig. 2) se muestran las ubicaciones de las capturas, localizadas en las siguientes coordenadas:

1. Fondo Caldera: 3º 31’ N / 8º 31’ E (Altitud 1.293 msnm)
2. Campamento Ureca-Fondo Caldera: 3º 27’ N / 8º 31’ E (Altitud 1.066 msnm)
3. Campamento Ureka: 3º 21’ 34’’N / 8º 30’ E (Altitud 916 msnm)
4. Río San Antonio y Poza Verónica: 3º 20’ N / 8º 29’ E (Altitud 899 msnm)
5. Pizarras: 3º 21’ N / 8º 29’E (Altitud 875 msnm)
6. Campamento UPM y Río Riaco: 3º 20’N / 8º 29’E (Altitud 876 msnm)
7. Campamento UPM/Camp. Hormiga: 3º 19’ N / 8º 28’E (Altitud 713 msnm)
8. Campamento Hormiga: 3º 18’ N / 8º 28’E (Altitud 585 msnm)
9. Chapa Herminio: 3º 17’N / 8º 27’E (Altitud 374 msnm)
10. Moraca: 3º 15’N / 8º 28’E (Altitud nivel mar)



Figs. 1-2.– 1. Área de estudio, **2.** Zonas de captura.

Para la identificación de ciertos taxones se ha estudiado la genitalia en diversos ejemplares, de modo que su determinación sea absolutamente precisa. En algunas especies se han comparado las genitalias de nuestras capturas con las obtenidas de los ejemplares de la colección de ropalóceros de Fernando Poo (Bioko) depositadas en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid, España) actualmente en estudio (Martín *et al*., en preparación)

Resultados

Del total de 69 especies de ropalóceros registradas para el interior de la Caldera de Lubá, 8 son Papilionidae, 4 pertenecen a Pieridae y 4 a Lycaenidae, representando en conjunto alrededor del 23% del total. Todos los registros fueron colectados por la Expediciones Científicas-UPM a la Caldera de Lubá (Exp. UPM 2005 y Exp. UPM 2007)

Familia Papilionidae Latreille, [1802]
Subfamilia Papilioninae Latreille, [1802]

Papilio dardanus Brown, 1776
Moraca, XII-2005,1 ♂ (Exp-UPM 2005 leg.); Campamento UPM, XII-2005, 1 ♂ (Exp-UPM 2005 leg.); Río Riaco, 8-III-2007, 1 ♂ (Exp-UPM 2007 leg); Campamento UPM, 8-III-2007, 1 ♂ y 1 ♀ (Exp-UPM 2007 leg.); Río Riaco, 9-III-2007, 1 ♂ y 1 ♀ (Exp-UPM 2007 leg.); Pizarras, 12-III-2007, 1 ♀ (Exp-UPM 2007 leg.); Campamento Ureka, 12-III-2007, 1 ♀ (Exp-UPM 2007 leg.); Fondo Caldera, 15-III-2007, 3 ♂♂ y 1 ♀ (Exp-UPM 2007 leg.); Junta río Riaco, 16-III-2007, 1 ♂ (Exp-UPM 2007 leg.).

Papilio menestheus canui Gauthier, 1984
Moraca, 6-III-2007, 1 ♂ (Exp-UPM 2007 leg.); Campamento Hormiga, 7-III-2007, 2 ♀♀ (Exp-UPM 2007 leg.); Río Riaco, 9-III-2007, 1 ♂ (Exp-UPM 2007 leg.); Río Riaco, 16-III-2007, 1 ♂ (Exp-UPM 2007 leg.).

Papilio phorcas congoanus Rothschild, 1896
Campamento Hormiga, 7-III-2007, 1 ♂ (Exp-UPM 2007 leg.); Río Riaco, 9-III-2007, 4 ♂♂ (Exp-UPM 2007 leg.); Fondo Caldera, 15-III-2007, 4 ♂♂ y 1 ♀ (Exp-UPM 2007 leg.); Río Riaco, 16-III-2007, 1 ♂ y 1 ♀ (Exp-UPM 2007 leg.).

Papilio charopus Westwood, 1843
Moraca, XII-2005, 1 ♂ (Exp-UPM 2005 leg.).

Papilio fernandus Fruhstorfer, 1903
Campamento UPM, 8-III-2007, 1 ♂ (Exp-UPM 2007 leg); Río Riaco, 16-III-2007, 1 ♂ (Exp-UPM 2007 leg.).

Graphium ucalegon (Hewitson, 1865)
Río Riaco, 9-III-2007, 1 ♂ (Exp-UPM 2007 leg.).

Graphium policenes (Cramer, 1775)
Moraca, XII-2005, 4 ♂♂ y 1 ♀ (Exp-UPM 2005 leg.); Moraca, 6-III-2007, 1 ♀ (Exp-UPM 2007 leg.); Río Riaco, 9-III-2007, 1 ♂ (Exp-UPM 2007 leg.).

Graphium leonidas (Fabricius, 1793)
Moraca, XII-2005, 1 ♂ (Exp-UPM 2005 leg); Campamento Hormiga, 7-III-2007, 1 ♂ (Exp-UPM 2007 leg.); Río Riaco, 9-III-2007, 3 ♂♂ (Exp-UPM 2007 leg.); Río Riaco, 16-III-2007, 1 ♀ (Exp-UPM 2007 leg.).

Familia Pieridae Swainson, 1820
Subfamilia Pierinae Swainson, 1820

Nepheronia argia (Fabricius, 1775)
Río Riaco, 15-XII-2005, 1 ♂ (Exp-UPM 2005 leg.); Pizarras, 12-III-2007, 1 ♂ (Exp-UPM 2007 leg.); Campamento Ureka, 12-III-2007, 1 ♀ (Exp-UPM 2007 leg.).

Appias sabina (Felder & Felder, [1865])
Moraca, 6-III-2007, 3 ♂♂ (Exp-UPM 2007 leg.).

Leptosia marginea (Mabille, 1890)
Río Riaco, 9-III-2007, 1 ♂ (Exp-UPM 2007 leg.).

Leptosia nupta (Butler, 1873)
Campamento UPM-Campamento Hormiga, 18-III-2007 (Exp-UPM 2007 leg.).

Familia Lycaenidae Leach, 1815
Sufamilia Polyommatinae Swainson, 1827

Leptotes pirithous (Linnaeus, 1767)
Moraca, 6-III-2007, 1 ♂ (Exp-UPM 2007 leg.).

Subfamilia Lipteninae Röber, 1892

Larinopoda lagyra (Hewitson, 1866)
Río Riaco, 15-XII-2005, 1 ♂ (Exp-UPM 2005 leg.).

Pentila rotha Hewitson, 1873
Chapa Herminio, 19-III-2007, 1 ♂ (Exp-UPM 2007 leg.).

Pentila fidonioides Schultze, 1923
Campamento Hormiga, 7-III-2007, 1 ♂, 1 ♀ (Exp-UPM 2007 leg.).

Discusión.

Papilio phorcas (Cramer, 1775) ha sido citado en Bioko en una única ocasión (SCHULTZE, 1917) en la localidad de San Carlos (Lubá), anotando la subespecie *bardamu*. Nuestros registros representan la primera cita de *P. phorcas congoanus* Rothschild, 1896 para la isla (MARTÍN COBOS, 2010b), si bien existen tres capturas en Rébola (I-1933, Bonet-Gil leg.) que no han sido publicadas (Martín *et al*., en preparación). *Papilio fernandus* Fruhstorfer, 1903 es citada por vez primera en Bioko por KHEIL (1905) como *Papilio cyproeofila fernandus*. Posteriormente la especie es citada en la localidad de San Carlos-Musola como *P. cyproeofila insularis* Schultze, 1913 (SCHULTZE, 1917). Basados en esta última referencia, SPEARMAN *et al*. (2000) citan *Papilio cyproeofila fernandus* en Bioko, si bien *P. fernandus* y *P. cyproeofila* Butler, 1868 actualmente son taxones diferentes (D'ABRERA, 1997) y tan solo *P. fernandus* aparece actualmente citada como tal en la isla (VANDE WEGHE, 2010) por lo que la presencia en Bioko de *P. cyproeofila* debe ser confirmada. *Graphium ucalegon* (Hewitson, 1865) ha sido recolectado en Kogo, Miwala, (DE OLANO & MARCOS, 1993) y Alén (ACKERY *et al*., 1995) localidades de la región continental de Río Muni, pero no existen citas en Bioko por lo que nuestros registros representan los primeros datos de la presencia de la especie tanto en la Reserva Científica como en la isla. El hábitat de ocupación de la especie es preferentemente el bosque denso o las riberas fluviales (VANDE WEGHE, 2010), lo que coincide con nuestros registros. Los datos publicados sobre la presencia de *Graphium leonidas* (Fabricius, 1793) (SPEARMAN *et al*., 2000) corresponden con las 8 capturas realizadas en Biapá (Concepción) en febrero de 1933 (Bonet-Gil leg.), ampliándose con nuestros datos el área de ocupación de la especie al Sur de Bioko y así como añadiendo nuevos datos sobre su distribución altitudinal en bosque monzónico. *Graphium policenes* (Cramer, 1775) se cita por vez primera en Bioko por SCHULTZE (1917) y desde entones son varias las localidades de la isla donde ha sido recolectada la especie (SPEARMAN *et al*., 2000; MARTÍN & COBOS 2010b), estando presente también en las localidades de Ngaba y Afansok el continente (DE OLANO & MARCOS, 1993). Resulta singularmente importante destacar que en los trabajos de revisión sobre el género *Graphium* Scopoli, 1777 la especie *G. biokoensis* Gauthier, 1984 ha sido sistemáticamente revisada con ejemplares procedentes de Camerún y Gabón (SMITH & VANE-WRIGHT, 2001). Como hemos señalado, una vez estudiada la genitalia de los diversos ejemplares capturados por nosotros en ambas expediciones (UPM 2005 y 2007), han resultado pertenecer inequívocamente a la especie *Graphium policenes* (Cramer, 1775). Asimismo, hemos podido revisar íntegramente la colección de ropaló-

ceros depositada en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid y estudiar la genitalia de varios individuos elegidos al azar, resultando ser igualmente *G. policenes* (Martín *et al*., en preparación), por lo que consideramos que la distribución de ambos taxones debe ser revisada, como ya apuntó HANCOCK (2006).

Appias epaphia (Cramer, 1779) es citada por vez primera en Bioko por DOUBLEDAY (1847) como *Pieris matuta* (Doubleday, 1847). La especie es citada de nuevo por SCHULTZE (1917) con ejemplares capturados en Santa Isabel, la actual Malabo, siendo esta la única localidad apuntada también por SPEARMAN *et al.* (2000), pero existen citas en el Lago Loreto (hoy Biao) (BERNARDI, 1953), así como diversas capturas en Lubá (antes San Carlos), Basilé, Basupú, Biapá, etc. (Martín *et al*., en preparación), por lo que su distribución en la Isla debe ser generalizada. BACELAR (1948) cita *Leptosia alcesta* f *nupta* (Butler, 1873) en Bioko con ejemplares capturados en Lago Biao, Basilé y Moka, pero posteriormente es considerada como especie nueva bajo el nombre de *Leptosia nupta* (Butler, 1843) (BERNARDI, 1953). *L. marginea* (Mabille, 1890) es citada en Bioko por SPEARMAN *et al.* (2000), señalando las localidades de Malabo y Basilé. Además de la nueva cita del presente trabajo, la especie ha sido colectada también en Botonós en 1933 (Bonet-Gil, leg.) (Martín *et al*., en preparación). No se conocen citas de machos de *Nepheronia argia* (Fabricius, 1775) en Bioko, por lo que los datos presentados en este trabajo representan los primeros registros en la isla. No obstante y aunque no figura la especie en la revisión de SPEARMAN *et al.* (2000), ha sido citada una hembra en la localidad de Basupú (BERNARDI, 1967) como *N. argia* f. *aurantiaca*. Asimismo, hemos tenido acceso a un ejemplar macho depositado en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (Botonós I-1933, Bonet-Gil, leg.) lo que confirma nuestros registros. La especie también está presente en la región continental de Río Muni (KHEIL, 1905), así como en Camerún y Gabón (VANDE WEGHE, 2010).

Bioko cuenta con alrededor de 77 especies de Lycaenidae presentes en su fauna (Martín *et al*., en preparación) ocupando los diversos hábitat disponibles, desde bosque monzónico hasta áreas antropizadas (TERBLANCHE *et al*., 2003) si bien este número puede estar algo subestimado pues muchos licénidos requieren métodos de captura específicos, ya sea por congregarse en puntos elevados como los machos de algunos Lipteninae (SÁFIAN *et al*., 2012) o por tener tendencia a concentrarse en las proximidades de determinadas especies de hormiga (HEATH & CLAASSENS, 2003; FIEDLER, 2012), por lo que el número de capturas por nosotros obtenido en el interior de la Reserva Científica puede estar igualmente subestimado, lo que justificaría en sí mismo el bajo número de especies registradas en el área de estudio. No obstante y como hemos señalado, esta familia mantiene un hábitat muy variado ocupando áreas desde bosque primario a zonas degradadas, zonas de praderas y pastos, humedales, etc., por lo que las prospecciones en zonas exclusivamente forestales pueden explicar un número reducido de especies (VAN SOMEREN, 1974; D'ABRERA, 2009; FIEDLER, 2012). El registro de *Pentila fidonioides* representa la primera cita de la especie en Bioko, estando no obstante presente en áreas cercanas a la isla, como el sur de Camerún (SCHULTZE & AURIVILLIUS, 1923) y en el norte de Gabón (VANDE WEGHE, 2010). En todos los casos se trata de una especie de hábitos forestales (STEMPFFER & BENNETT, 1961). Hasta la fecha de elaboración de este trabajo, *Leptotes pirithous* (Linnaeus, 1767) sólo ha sido citada en Bioko en la localidad de Santa Isabel (hoy Malabo) (SCHULTZE & AURIVILLIUS, 1923) por lo que nuestros datos confirman la presencia de la especie 90 años después de su primera y hasta ahora única cita. No obstante, se trata de una especie sumamente común en países próximos como Camerún (LIBERT, 2011) y presenta una amplia distribución geográfica en continua expansión, habiendo colonizado recientemente las Islas Canarias, donde es considerada especie invasora (WIEMERS *et al*., 2013).

Agradecimientos

Nuestro mayor agradecimiento y reconocimiento al Dr. Antonio Vives, quien ha realizado todas las genitalias necesarias para la determinación de algunas especies citadas en el presente trabajo. Asimismo, los autores agradecen de modo singular a la Dra. Amparo Blay y Mercedes París, Conservadoras de la Colección Entomología del Museo Nacional de Ciencias Naturales y todo su equipo de cola-

boradores, por su inestimable ayuda al facilitar el trabajo de revisión de la colección de mariposas de Fernando Poo. Agradecemos a todos los participantes de ambas Expediciones por su colaboración en las capturas en campo. Debemos señalar que las Expediciones de la Universidad Politécnica de Madrid realizadas en 2005 y 2007 a la Caldera de Lubá, se realizaron con el patrocinio del Programa Nacional de I+D+i (CGL2005-23762-E y CGL2006-27110-E/BOS).

BIBLIOGRAFÍA

ACKERY, P. R., SMITH, C. R. & VANE-WRIGHT, R. I., 1995.– *Carcasson's African Butterflies: An annotated Catalogue of the Papilionoidea and Hesperioidea of the Afrotropical Region* : 803 pp. British Museum (Natural History). London.

BACELAR, A., 1948.– Lepidopteros de África, principalmente das Colónias Portuguesas.– *Archivos do Museu Bocage*, **19**: 165-207.

BARBERÁ, P., VELAYOS, M. & AEDO, C., 2013.– Annotated checklist and identification keys of the Acalyphoideae (Euphorbiaceae) of Equatorial Guinea (Annobón, Bioko and Río Muni).– *Phytotaxa,* **140** (1): 1-25.

BELCASTRO, C. & LARSEN, T. B., 2006.– *Butterflies as an indicator group for the conservation value of the Gola Forests in Sierra Leona. Report to the Gola Forest Conservation Concession Project*. Royal Society for the Protection of Birds and Conservation Society of Sierra Leona, Freetown: 71 pp. Available from http://abdb-africa.org/user (accessed 16th August 2014).

BERNARDI, G. 1953.– Lépidoptères Pieridae recueillis à Fernando-Poo par MM. P. L. Dekeyser, P. Lepesme.– *Bulletin de l'Institut Français d'Afrique Noire* (A), **15**: 1437-1440.

BERNARDI, G. 1967.– Biogéographie, subspéciation et polymorphisme chez *Nepheronia argia* Fabricius (Lepidoptera: Pieridae).– *Compte Rendu Sommaire des Séances. Société de Biogéographie,* **395**: 75-87.

BONEBRAKE T. C., PONISIO, L. C., BOGGS, C. L. & EHRLICH, P. R., 2010.– More than just indicators: A review of tropical butterfly ecology and conservation.– *Biological Conservation,* **143**: 1831-1841.

BURGESS, N., HALES, J. D., RICKETTS, T. H. & DINERSTEIS, E., 2006.– Factoring species, non species values and threats into biodiversity prioritisation across the ecoregions of Africa and its islands.– *Biological Conservation,* **127**: 383-401.

BUTYNSKI, T. M. & KOSTER, S. H., 1994.– Distribution and conservation status of primates in Bioko Island, Equatorial Guinea.– *Biodiversity and Conservation,* **3**: 893-909.

D'ABRERA, B., 1997.– *Butterflies of the Afrotropical Region. Part1: Papilionidae, Pieridae, Acraeidae, Danaidae, Satyridae*: 263 pp. Hill House Publishers, Melbourne and London.

D'ABRERA, B., 2009.– *Butterflies of the Afrotropical Region. Part III: Lycaenidae, Riodinidae*: 880 pp. Hill House Publishers, Melbourne and London.

DE OLANO, I & MARCOS, J. M., 1993.– Lepidópteros Papilionoidea de Guinea Ecuatorial y sus islas.– *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava*, **8**: 137-169.

DOUBLEDAY, E., 1847.– On some undescribed species or Lepidoptera in the Society's Collection.– *Proceedings of the Zoological Society of London*, **15**: 55-61

FIEDLER, K. 2012.– *The Host Genera of Ant-Parasitic Lycaenidae Butterflies: A Review Hindawi Publishing Corporation Psyche*, Article ID 153975, 10 pages

FUSTER, J. M., 1956.– Un accidente volcánico excepcional: la Caldera de San Carlos (Fernando Poo).– *Archivos IDEA,* **40**: 65-74.

HANCOCK, D. L., 2006.– Notes on the Afrotropical species of *Graphium* Scopoli (Lepidoptera: Papilionidae).– *Metamorphosis,* **17**(1): 6-19.

HEATH, A. & CLAASSENS, A. J. M., 2003.– Ant-association among Southern African Lycaenidae.– *Journal of the Lepidopterists' Society,* **57**(1): 1-16

HILL, J. K., THOMAS, C. D., FOX, R., TELFER, M. G., WILLIS, S. G., ASHER, J. & HUNTLEY, B., 2001.– Responses of butterflies to twentieth century climate warming: implications for future ranges.– *Proceedings of the Royal Entomological Society of London,* **269**(1505): 2163-2171.

JUSTE, J. B. & FA, J. E., 1994.– Biodiversity conservation in the Gulf of Guinea islands: taking stock and preparing action.– *Biodiversity and Conservation,* **3**: 757-758.

KHEIL, N. M., 1905.– Lepidópteros de la Guinea Española.– *Memorias de la Sociedad Española de Historia Natural,* **I** (7ª): 161-182.

LARSEN, T. B., 1994.– *Graphium policenes* (Cramer, 1775), *Graphium policenoides* (Holland, 1892) and *Grap-*

hium liponesco (Suffert, 1904) three closely related taxa (Lepidoptera: Papilionidae).– *Lambillionea,* **94**: 148-156.

LARSEN, T. B., 2005.– *Butterflies of West Africa*: 595 + 270 pp. Apollo Books, Svendborg.

LIBERT, M., 2011.– Note sur le genre *Leptotes* Scudder, 1876 (Lepidoptera, Lycaenidae).– *Lambillionea*, **111**(1): 53-66.

LIBERT, M., 2013.– *Révision du genre Aphaneus Hübner (Lepidoptera, Lycaenidae)*: 100 pp., 13 pls. M. Libert éd.

LIBERT, M., 2014.– Nouveaux taxons du genre *Euptera* Staudinger, 1891 (Lepidoptera, Nymphalidae).– *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **119**(1): 79-90.

MARTÍN, I. & COBOS, P., 2010a.– Expedición Científica a la Caldera de Lubá. Isla de Bioko (Guinea Ecuatorial).– *In* E. VIGUERA, A. GRANDE & J. LOZANO (Coordinadores). *Encuentros con la Ciencia II. Del macrocosmos al microcosmos:* 137-150. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga, Málaga.

MARTÍN, I. & COBOS, P., 2010b.– Papilionidae, Pieridae and Danainae (Insecta: Lepidoptera) of the Caldera of Lubá. Bioko Island. (Equatorial Guinea).– *Proceeding IXth European Congress of Entomology. Budapest 23-27 August, 2010*: 234.

MARTÍNEZ, T., 1968.– *Fernando Poo: geografía, historia, paisaje:* 119 pp. La Guinea Española Ediciones, Instituto Claretiano Africanista Santa Isabel.

NEW, T. R., 1993.– Conservation Biology of Lycaenidae.– *Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission,* **8**: 173 pp. IUCN, Gland.

NICULESCU, E. V., 1991.– Le genre *Graphium* Scopoli, 1777 morphologie, taxonomie et classification (Lepidoptera: Papilionidae).– *SHILAP Revista de lepidopterologia,* **19**(73): 9-29.

PRIETO, C. & MARTÍN, R., 2008.– Los Phalangiidae (Arachnida: Opiliones) de la Isla de Bioko (Guinea Ecuatorial).– *Actas IX Jornadas del Grupo Ibérico de Aracnología:* 30-31.

ROBBINS, R. K., & OPLER, P. A., 1997.– Butterfly diversity and a preliminary comparaison with bird and mammal diversity. Pages 69-82.– *In* M. M. REAKA-KUDIA, D. E. WILSON & O. WILSON, editors. *Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources:* 551 pp. Joseph Henry Press, Washington D. C.

SÁFIÁN, SZ., LARSEN, T. B., COLLINS, S. C., CSONTOS, G. & ADUSE-POKU, K., 2012.– Results of the butterfly and moth inventory in Ghana I. (Lepidoptera: Lycaenidae).– *Folia Entomologica Hungarica*, **73**: 53-75.

SMITH, C. R. & VANE WRIGHT, D., 2001.– A review of the afrotropical species of the genus *Graphium* (Lepidoptera: Rhopalocera: Papilionidae).– *Bulletin of the Natural History Museum (Entomology Series)*, **70**(2): 503-719

STEMPFFER, H. & BENNETT, N., 1961.– Révision du genre *Pentila* Westwood (Lep. Lycaenidae).– *Bulletin de L'Institut Français d'Afrique Noire, Série A,* **23**(4)**:** 1099-1211.

SCHULTZE, A., 1917**.–** Lepidoptera. I. Teil.– *Ergebnisse der Zweiten Deutschen Zentral-Afrika Expedition,* **1**(12): 511-597.

SCHULTZE, A. & AURIVILLIUS, C., 1923.– Lepidoptera III Teil.– *Ergebnisse der Zweiten Deutschen Zentral-Afrika Expedition,* **1**(17): 1113-1242.

SPEARMAN, L. A., ORFE, N. A. & WEINTRAUB, J. D., 2000.– An annotated list of the butterfly fauna of Bioko Island, Equatorial Guinea (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea).– *Transactions of the American Entomological Society,* **126**(3-4): 447-475.

TERÁN, M. 1962.– *Síntesis Geográfica de Fernando Poo*: 201 pp. Instituto de Estudios Africanos e Instituto Juan Sebastián Elcano, CSIC, Madrid.

TERBLANCHE, R. T., MORGENTHAL, T. L. & CILLIERS, S. S., 2003.– The vegetation of three localities of the threatened buttefly species *Chrysoritis aureus* (Lepidoptera: Lycaenidae).– *Koedoe,* **46**(1): 73-90.

VAN SOMEREN, V. G. L., 1974.– List of foodplants of some east african rhopalocera, with notes on the early stages of some Lycaenidae.– *Journal of the Lepidopterists' Society,* **28**(4): 315-331.

VANDE WEGHE, G., 2010.– *Papillions du Gabon*: 424 pp. Wildlife Conservation Society (WCS). Libreville.

VELAYOS, M., CABEZAS, F., BARBERÁ, P., ESTRELLA, M., AEDO, C., MORALES, R., QUINTANAR, A., VELAYOS, G. & FERO, M., 2013.– Preliminary checklist of vascular plants of Bioko Island (Equatorial Guinea).– *Botanica Complutensis,* **37**: 109-133.

WEBER, W., 2001.– *African Rain Forest Ecology & Conservation: An Interdisciplinary Perspective*: 588 pp. Yale University Press, New Haven.

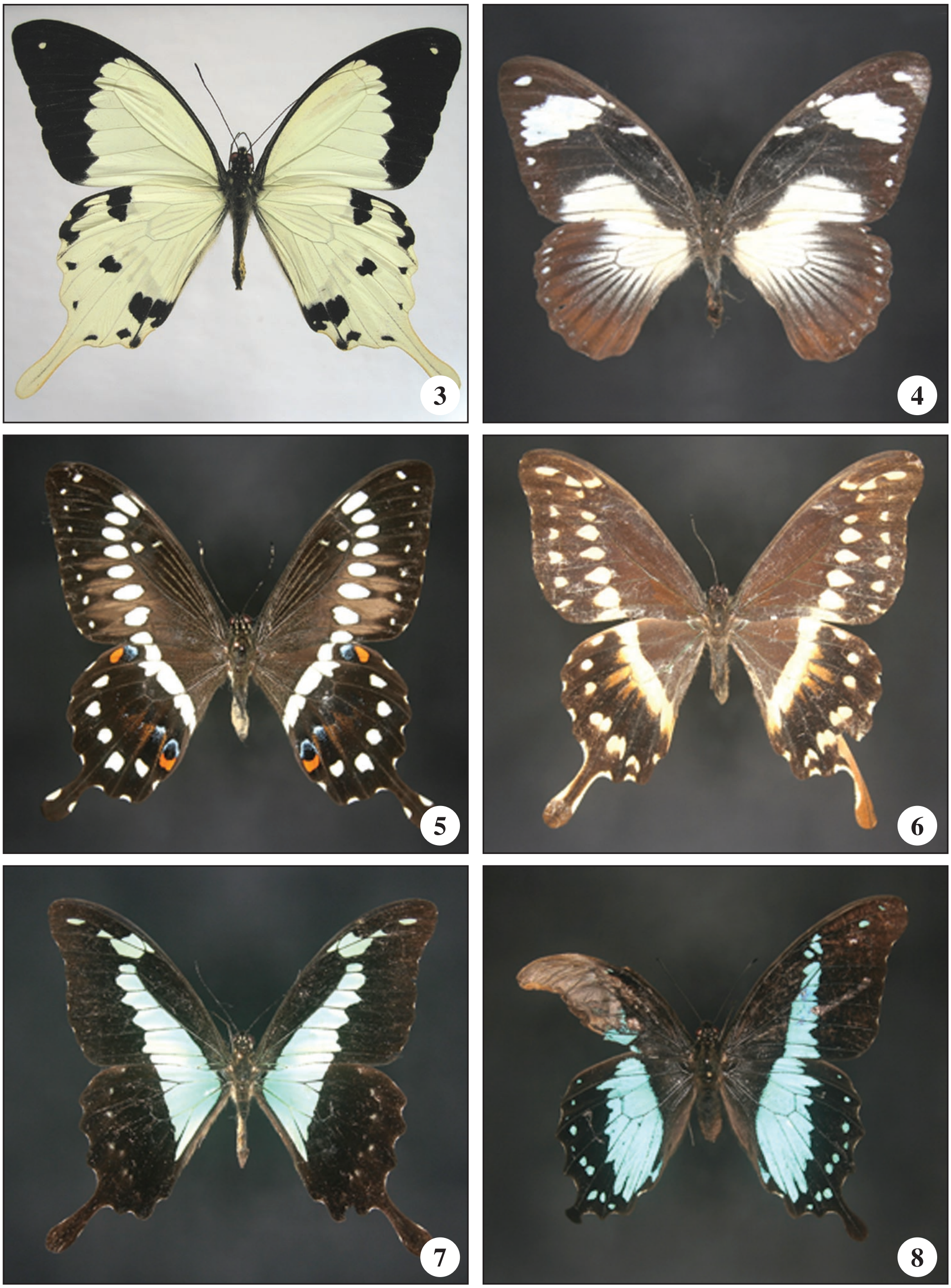
WIEMERS, M., ACOSTA-FERNÁNDEZ, B. & LARSEN, T. B., 2013.– On the recent invasion of the Canary Islands by two butterfly species, with the first record of *Leptotes pirithous* (Linnaeus, 1767) from Gran Canaria, Spain (Lepidoptera: Lycaenidae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **41**(161): 95-104.

WILLIAMS, M. C., 2008.– Checklist of Afrotropical Papilionoidea and Hesperoidea; Compiled by Mark C. Williams, 7th ed. Available from http://www.atbutterflies.com/index.htm (accessed el 18th August 2014).
ZAFRA-CALVO, N., LOBO, J. M., SUZART DE ALBUQUERQUE, F., CABEZAS, F., ESPIGARES, T., OLALLA-TÁRRAGA, M. A., PÉREZ DEL VAL, J., RUEDA, M., VELAYOS, M. & RODRÍGUEZ, M. A., 2010.– Deriving species richness, endemism, and threatened species patterns from incomplete distribution data in the Bioko Island, Equatorial Guinea.– *Natureza e Conservação,* **8**(1):1-5.

I. M.*, P. C.
Unidad de Zoología
E. T. S. Ingenieros de Montes, Forestal y del Medio Natural
Departamento de Sistemas y Recursos Naturales
Universidad Politécnica de Madrid
Avenida Ramiro de Maeztu, s/n
E-28040 Madrid
ESPAÑA / *SPAIN*
*E-mail: ignacio.martin@upm.es
E-mail: pablo.cobos@upm.es

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

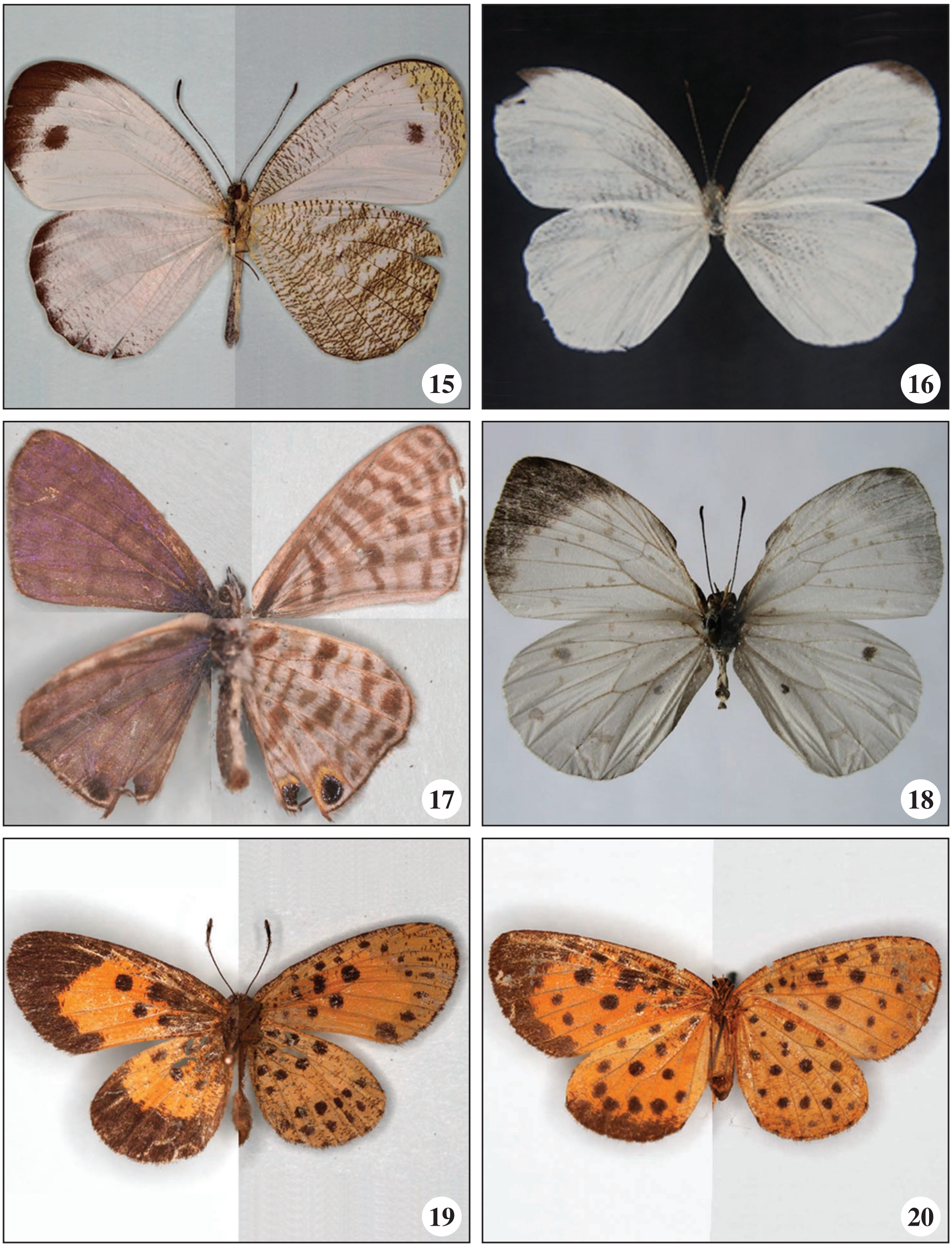
(Recibido para publicación / *Received for publication* 27-VIII-2014)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 30-IX-2014)
(Publicado / *Published* 30-III-2016)



Figs. 3-8.– Macho **3.** Hembra **4.** *Papilio dardanus* Brown, 1776; Macho **5.** Hembra **6.** *Papilio menestheus canui* Gauthier, 1984; **7.** *Papilio phorcas congoanus* Rothschild, 1896; **7.** *Papilio charopus* Westwood, 1843



Figs. 9-14.– 9. *Papilio fernandus* Fruhstorfer, 1903; **10.** *Graphium ucalegon* (Hewitson, 1865); **11.** *Graphium policenes* (Cramer, 1775); **12.** *Graphium leonidas* (Fabricius, 1793); Macho **13.** *Nepheronia argia* (Fabricius, 1775); **14.** *Appias sabina* (Felder & Felder, [1865])



Figs. 15-20.– 15. *Leptosia marginea* (Mabille, 1890) (reverso y verso); **16.** *Leptosia nupta* (Butler, 1873); **17.** *Leptotes pirithous* (Linnaeus, 1767) (reverso y verso); **18.** *Larinopoda lagyra* (Hewitson, 1866) (reverso y verso); **19.** *Pentila rotha* Hewitson, 1873 (reverso y verso); **20.** *Pentila fidonioides* Schultze, 1923 (reverso y verso).